

випадків. При цьому також за величиною фрактальної розмірності послідовності, що відбиває кількість нещасних випадків у досліджуваному проміжку, судять про ступінь хаотичності самого процесу.

З вищесказаного випливає, що актуальною проблемою сучасного виробництва є застосування різноманітних методик дослідження та оцінки ризику виникнення нещасних випадків на виробництві, які набувають все більшої актуальності та знаходять своє застосування у різних галузях науки. Поява таких науково - обґрунтованих методик і методів дозволяє отримувати об'єктивні характеристики ризику виробничого травматизму.

Це, в свою чергу, дасть можливість застосовувати більш ефективні профілактичні і організаційно - технічні заходи щодо зниження рівня виробничого травматизму, а відповідно, знижувати збитки на виробництві; дозволить виділяти пріоритетні напрями щодо забезпечення безпечних і менш шкідливих умов праці; проводити оптимізацію розподілу фінансових коштів, спрямованих на поліпшення рівня безпеки працівників на підприємстві.

ПРОБЛЕМИ УТИЛІЗАЦІЇ ШЛАКІВ ВІД СПАЛЮВАННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

М. П. ПЕТРУК, канд. техн. наук, доцент *кафедри безпеки життєдіяльності*

О. І. КОЗІЙ, канд. техн. наук, доцент *кафедри безпеки життєдіяльності*

О. М. ВАХУЛА, канд. техн. наук, асистент *кафедри безпеки життєдіяльності*

Національний університет "Львівська політехніка", м. Львів

До найактуальніших проблем сьогодення, що торкається кожного жителя планети, й від яких залежить майбутнє людства, слід віднести екологічні проблеми. Із розвитком цивілізації та науково-технічного прогресу, бурхливим зростанням кількості населення на Землі, обсягів виробництва та його відходів проблеми стосунків між природою і суспільством дедалі загострюються. Екологічними, політичними помилками та серйозними екологічними прорахунками теперішній стан природного середовища України оцінюється фахівцями як критичний, коли вже неможливі його самовідновлення й самоочищення.

Нині Україна – європейський лідер за кількістю відходів. Звичайно, це стосується не лише побутового сміття, хоча вони становлять близько 10% загального обсягу. Є ще великотоннажні відходи промислових підприємств, шахт, агропромислового комплексу, наукових, медичних, торгових закладів тощо. В житловій забудові на територіях міських населених пунктів України щороку накопичується 38...42 млн. м³ побутового сміття.

Побутова діяльність людини неминуче зв'язана з утворенням твердих відходів. Якщо газоподібні та рідкі відходи порівняно швидко поглинаються

природнім середовищем, то асиміляція твердих відходів триває десятки і сотні років.

Стан довкілля у світі нині оцінюється як вкрай небезпечний. Україна, як і інші держави, перебуває у повній залежності від глобальних процесів, що тривають на планеті. Якщо людство у найближчий час не зможе обмежити споживання мінеральних ресурсів, то все у третьому тисячолітті ми захлинемось у відходах життєдіяльності.

На сьогодні проблемі утилізації побутових відходів в цілому світі приділяється значна увага. Традиційне захоронення побутових відходів на полігонах не в змозі справлятися з даною проблемою, оскільки неможливий безконечний ріст площ і об'ємів під складування сміття. Тому екологи всього світу намагаються надати питанню утилізації побутових відходів не місцевого, а глобального світового значення. На даний час у світі розповсюджені два основні способи утилізації побутових відходів – захоронення на полігонах та спалювання. Вивезення сміття на полігони є найпоширенішим способом, так як він не потребує значних фінансових та енергетичних затрат, спрямованих на сортування і спалювання. Але цей спосіб є найнебезпечнішим для довкілля, оскільки забруднює не лише значні території землі, виводячи її з сільськогосподарського користування, а й воду і повітря токсичними продуктами від samozagoryannya, розкладу та гниття.

Найпоширенішим способом знешкодження сміття в Європі та США є його спалювання у сміттєспалювальних печах після попереднього сортування. При цьому гарячі гази, що утворюються на виході з топки використовуються для опалення житлових будинків, а також виробництва електроенергії на мініелектростанціях. Проте, найважливішою проблемою роботи сміттєспалювальних заводів є накопичення значної кількості шлаків (до 30% від початкової маси відходів), які також потребують утилізації.

Дану проблему вивчали науковці "Львівської політехніки", які разом з колегами технологічного університету Сержі-Понтуаз (Франція) встановили можливість використання шлаків сміттєспалювання у виробництві будівельних матеріалів, зокрема, цементів і бетонів.

На сьогодні у Франції спалюється сміття до 2,5 млн. тонн на рік. Після згоряння шлак подається в екстрактор для охолодження, в результаті чого утворюється матеріал з домішками твердих частинок, які містять залізо. Загальний елементарний склад шлаку подібний, як у вулканічної магми, в основі якого є пуцолани і базальти. Більшість елементів (Si, Al, Ca, Fe, Na, K) цього матеріалу представлені у формі силікатно-алюмінієвих сполук (70%) з домішками металів і частково містять різні солі (NaCl, KCl, CaCl₂, CaSO₄).

Розчинні домішки містять важкі метали, які були визначені під час аналізу проб за допомогою фільтру. Слід зазначити, що хімічний склад, вміст солей, заліза та важких металів залежить від походження шлаків, технології спалювання, умов зберігання і загалом є достатньо неоднорідним.

Найбільшою проблемою подальшого застосування шлаків сміттєспалювання є те, що вони здатні вилугувувати у воду важкі метали. З

метою вивчення вмісту важких металів і здатності їх вимивання в агресивних середовищах проводилися дослідження взірців композиційних цементів з додатками шлаків. На основі проведених досліджень встановлена можливість зв'язування солей важких металів у зразках на основі композиційних цементів.

Виробництво ж самих композиційних цементів є дуже перспективним, оскільки характеризується зниженням матеріальних, трудових і енергетичних ресурсів за рахунок застосування відходів виробництв. Ці цементи можна віднести до ряду перспективних завдяки нескладній технології їх виробництва, хорошим будівельно-технічним властивостям та низькій собівартості, одержаних від використання відходів інших виробництв.

Таким чином, використання в будівельних матеріалах шлаків від спалювання сміття дає можливість вирішувати щонайменше дві проблеми – утилізації відходів і забруднення довкілля, а також економії високоякісної сировини та паливно-енергетичних ресурсів.

ПРОБЛЕМА ГЛОБАЛЬНОЇ ЗМІНИ КЛІМАТУ ДЛЯ УКРАЇНИ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

Є. О. МИХАЙЛОВА, канд. техн. наук, доцент *кафедри технології, екології та безпеки життєдіяльності*

*Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця
м. Харків*

Забезпечення екологічної безпеки будь-якої країни є пріоритетним напрямком її розвитку. Серед глобальних екологічних проблем сучасності світове співтовариство на перше місце ставить проблему зміни клімату у бік потепління. Цей процес профільні експерти пов'язують з аномальним посиленням природного атмосферного явища – парникового ефекту.

Парниковий ефект виникає через наявність в атмосфері Землі газів, які мають назву «парникові» і здатні затримувати інфрачервоне випромінювання Сонця. Парникові гази, до яких належать вуглекислий газ (CO_2), метан (CH_4), закис азоту (N_2O) і сполуки фтору (перфторвуглеці, гідрофторвуглеці, гексафторид сірки), присутні в атмосфері в кількості близько 0,1 % об. Така кількість достатня для підтримки теплового балансу Землі на рівні, придатному для життя. Це природний парниковий ефект. Без нього середня температура поверхні Землі була б на 30 °C менше, тобто нижче 0 °C.

Але збільшення в атмосфері концентрації парникових газів призводить до посилення парникового ефекту і порушення теплового балансу Землі. До причин, що викликають загострення парникового ефекту, відносять господарську діяльність людини, а саме, використання вуглецевмісних видів палива, автомобільні вихлопи, сільське господарство, видобуток природних копалин, викиди побутових і промислових відходів, вирубки лісів. Створені людством джерела забруднення викидають до атмосфери близько 22 млрд. т парникових газів на рік. В Україні значна частка сукупних викидів парникових